MYCOTAXON

Volume 111, pp. 431–464 *January–March 2010*

Essai de découpage systématique du genre *Scutiger* (*Basidiomycota*): *Albatrellopsis, Albatrellus, Polyporoletus, Scutiger* et description de six nouveaux genres

Serge Audet

serge_aud@hotmail.com
1264, Gaillard, Québec (Québec), G3J 1J9, Canada

Résumé – Le genre *Scutiger* au sens traditionnel renferme au moins dix genres distincts: *Albatrellopsis, Albatrellus, Polyporoletus* et *Scutiger,* ici amendés, et six introduits comme nouveaux: *Laeticutis, Neoalbatrellus, Polyporopsis, Polypus, Xanthoporus, Xeroceps*. Une clé des genres issus du démantèlement du genre *Scutiger* s. lat. est proposée, ainsi qu'une clé des espèces signalées en Amérique du Nord et en Europe. La position systématique de ces genres est discutée d'après les résultats d'analyses moléculaires, ainsi que les caractéristiques trophiques des espèces étudiées. Divers points de taxinomie sont étudiés; en particulier la synonymie entre *Polyporopsis* (*Albatrellus*) *mexicanus* et *Polyporoletus sublividus* est rejetée. Une nouvelle espèce, *Polyporoletus bulbosus*, et onze combinaisons nouvelles sont proposées.

Abstract – *Scutiger* s. lat. is found to include at least ten distinct genera: four previously named (*Albatrellopsis; Albatrellus; Polyporoletus; Scutiger,* amended) and six introduced here as new (*Laeticutis, Neoalbatrellus, Polyporopsis, Polypus, Xanthoporus, Xeroceps*). Keys to the ten segregate genera and to the species reported from North America and Europe are provided. The systematic position of these genera based on molecular analysis and the trophic strategies of the analyzed species are also discussed. Differing taxonomic points are examined, and the synonymy between *Polyporopsis* (*Albatrellus*) *mexicanus* and *Polyporoletus sublividus* is rejected. One new species, *Polyporoletus bulbosus*, and eleven new combinations are proposed.

Keywords – *Scutigeraceae*, russuloid clade, polyporoid clade, molecular systematics, type revision

Introduction

Le genre *Scutiger* a été publié pour la première fois par Paulet en 1808. *Albatrellus*, validé par Gray en 1821, avec pour espèce-type *Boletus albidus* [= *Polyporus ovinus*], a été souvent utilisé comme synonyme et, depuis Cooke (1940), à la place de *Scutiger* dans la littérature moderne (Pouzar 1972, Gilbertson & Ryvarden,1986, Ryvarden & Gilbertson 1993, Bernicchia 1990, Ryvarden 1991). Cependant, si l'on considère ces deux genres comme synonymes, le nom

Scutiger a priorité, comme l'ont démontré Pieri & Rivoire (2002), *Albatrellus* n'ayant jamais fait l'objet d'une proposition de conservation.

Certains auteurs ont tenté de séparer les genres *Scutiger* et *Albatrellus* sur la base de la présence ou l'absence de boucles d'anastomose (e.g. Kotlaba & Pouzar 1957). Teixera (1993) a également utilisé ce caractère comme déterminant pour introduire *Albatrellopsis*, en remplacement de *Scutiger sensu* Kotlaba & Pouzar (1957). Cependant, Pouzar (1966) révisait sa position en affirmant qu'il existe des espèces présentant à la fois des cloisons bouclées et non bouclées. Canfield (1981) signale également la présence de boucles à la marge des basidiomes d'*A. dispansus* alors que l'on croyait l'espèce sans boucle.

Snell (1936) a créé le genre *Polyporoletus* basé sur la spore particulière, que Singer et al. (1945) ont synonymisé à *Scutiger*. Le genre *Jahnoporus,* représenté par *J. hirtus* qui partage de nombreux caractères avec les *Albatrellus*, en a été séparé par Nuss (1980) en raison de ses spores fusiformes.

L'homogénéité du genre *Scutiger* a été testé également sur la base d'études moléculaires diverses Zheng (2006) avec la grande sous-unité ribosomale et l'ITS, Miller et al. (2006) avec le gène 5.8S, l'ITS2 et la grande sous-unité ribosomale, Lutzoni et al. (2004) avec la petite sous-unité ribosomale, avec la grande sous-unité ribosomale puis avec le RPB2, Bruns et al. (1998) avec l'aide d'un petit fragment de la grande sous-unité mitochondriale. Bruns et al. (1998: 266) ont ainsi montré que *Albatrellus ellisii*, *A. skamanius* et *A. flettii* étaient nettement distants de *A. peckianus* et de *A. syringae*. Kim & Jung (2000) ont également montré qu' *A. syringae* appartenait à la famille des *Steccherinaceae,* distincte de celle des *Scutigeraceae,* et Lutzoni et al. (2004) ont confirmé: qu'*A. syringae* appartenait au « clade polyporoïde », très distant du « clade russuloïde » qui renferme la plupart des *Scutiger* s. lat. Plus récemment, Miller et al. (2006) ont montré que les espèces du genre *Albatrellus* étaient exclues du clade représentant le genre *Scutiger*.

Enfin, par l'analyse phylogénétique de séquences de la grande sous-unité ribosomale et de l'ITS d'un grand nombre d'espèces de *Scutiger* s. lat. Zheng (2006) a montré le polyphylétisme global de ce genre, dont quelques taxons se retrouvent exclus des *Scutigeraceae*. Néanmoins, à l'issue de son étude, l'auteur ne valide pas de nouveaux genres et maintient un genre unique *Albatrellus*, découpé en sous-genre tel que *Lignicolous* = clade I ou sections correspondant aux différents clades obtenus tels que *Confluens* = clade A, *Hymenidermiger* = clade B, *Albatrellus* = clade C, *Macrosporus* = clade E et F tous de la FIGURE 1 sauf *Cristatus* = clade E de la FIGURE 2 (Zheng (2006).

Dernièrement, Albee-Scott *(***2007)** a mis en évidence que *Polyporoletus sublividus* (la détermination de cette espèce sera discutée plus loin) était génétiquement très proche du champignon hypogé *Mycolevis siccigleba*, et apparaîtrait génétiquement assez proche d'espèces du genre gastéroïde

Leucophleps. *Polyporoletus sublividus* serait archaïque par rapport à *M. siccigleba* selon une progression évolutionnaire de gastéromycétisation (Albee-Scott 2007).

L'objet de cet article est d'examiner le monophylétisme du genre *Scutiger* dans son sens moderne (Pieri & Rivoire 2002). Nous avons testé la position systématique des taxons suivants, morphologiquement affines aux *Scutiger*, et en particulier: 1) les espèces à carie blanche et entièrement jaunes dès le jeune âge, classées dans le genre *Albatrellus*; 2) le genre *Polyporoletus* Snell; 3) *Albatrellus dispansus*, espèce causant une carie brune avec de très nombreux chapeaux sur une base commune; 4) l'espèce *Jahnoporus hirtus*. Pour cela, nous nous sommes appuyés sur des considérations trophiques, macroscopiques, microscopiques, chimiotaxinomiques et génétiques.

Matériels et méthodes

Notre étude a porté essentiellement sur les espèces européennes et américaines. Les spécimens ont été étudiés en macroscopie et en microscopie et en génétique. Elles ont été observées sous une loupe binoculaire Wild M3 jusqu'au grossissement 40×, puis avec un microscope Wild M20-41318 avec des objectifs fluotar grossissant jusqu'à 1125×.

Nous avons aussi utilisé un microscope Jena de Zeiss grossissant jusqu'à 1600× pour comparer les espèces du genre *Albatrellopsis* avec les espèces du nouveau genre *Neoalbatrellus*. Des microphotographies placées avant la conclusion ont été réalisées sur les holotypes des espèces mentionnées.

Les pores ont été mesurés suivant leur alignement en évitant des chevauchements, avec l'intérieur des tubes perpendiculaires: x/y où x = nombre de pores mesurées et y = nombre de spécimens.

La technique employée pour la coloration des parois des spores du groupe *Polyporoletus* est celle de Singer et al. (1945). Toutes les spores ont été mesurées de profil (apicule visible sur le côté) au grossissement 1125× en retenant les valeurs maximales estimées à 5 %; les valeurs extrêmes sont indiquées entre parenthèses. Les mesures ont été faites comme suit: x/y où x = nombre de spores mesurées et y = nombre de spécimens.

L'amyloïdie de différentes structures a été recherchée dans le Melzer (iodure de potassium 3 g, iode 1 g, chloral hydraté 44 g, eau 40 ml). Les spores ont été observées dans le bleu coton lactique (0.1 g de bleu d'aniline Merck n 1275 dans 60 g d'acide lactique et 60 ml d'eau) pour tester la cyanophilie de la paroi, le rouge Congo SDS (1 g de rouge Congo dissous dans 100 ml d'eau distillée avec 1 g de sodium dodécylsulfate) et le bleu de crésyl (quelques cristaux dans l'eau). La phloxine (en solution dans l'eau à 1%) et le KOH glycérolé à 10% (10 g de cristaux de KOH dans 80 ml d'eau distillée et 20 ml de glycérine) ont été utilisés afin de vérifier la présence du cytoplasme des hyphes à paroi épaisse de *Polyporopsis mexicanus*. Enfin nous avons utilisé le NaCl isotonique (0.9 g de NaCl dans 100 ml d'eau) afin d'observer les hyphes oléifères à contenu jaune des espèces du genre *Xanthoporus*.

Les protocoles pour l'extraction des ADN et l'amplification des gènes ITS 1 et 2 et de la grande sous-unité ribosomale (LSU) sont ceux de Stefani & Bérubé (2006).

Les séquences utilisées sont citées dans le TABLEAU 5. Les nouvelles séquences sont donnés entre parenthèses dans la colonne des numéros de séquences ITS. Les numéros d'accession provenant de MycoBank (http://www.MycoBank.org). L'abréviation des herbiers cités suit Holmgren & Holmgren (1998).

Récoltes examinées

Albatrellopsis confluens: **Canada.** Québec: Baie St-Paul, 1958 (sous *Polyporus confluens*). Dét.: R. Pomerleau (QFB 15959 L); Notre-Dame-du-Portage, 1958 (sous *Polyporus confluens*). Dét.: R. Pomerleau (QFB 15824 L); Baie St-Paul, 1960 (sous *Polyporus confluens*). Dét.: R. Pomerleau (QFB 224 L); comté de Kamouraska, Rivière-Ouelle, 1951 (sous *Polyporus confluens*). Dét.: R. Pomerleau (QFB 11185 L).

Albatrellopsis flettii: **États-Unis.** Californie: Parc national Yellowstone, lac Turbide, 1965 (sous *Polyporus flettii*). Dét.: Kent H. McKnight (NY F8366).

Albatrellus arizonicus: **États-Unis.** Arizona: « Bear Wallow, Santa Catalina Mts., Coronado Nat. Forest, Pima County », 1970. Dét.: R.L. Gilbertson (ARIZ AN009723).

Albatrellus avellaneus: **Canada.** Colombie-Britannique: Île de Vancouver, « China Beech, Jordan River », 1968 (sous *Polyporus cristatus*). Dét.: J.H. Ginns (DAOM 128999).

Albatrellus citrinus: **France.** Haute–Savoie: Passy. Dét.: Marcel Gannaz (QFB 7988).

Albatrellus ovinus: **France.** Chamonix: Haute–Savoie, 2004. Dét.: Max Pieri (QFB 7990); **Canada.** Québec: Saint-Nicolas, Lévis, 1950 (sous *Polyporus ovinus*). Dét.: René Pomerleau (QFB 10049L); Saint-Roch-des-Aulnaies, Co. L'Islet, 1945 (sous *Polyporus cristatus*). Dét.: René Pomerleau (QFB 8643L); La Pocatière, Co. Kamouraska, 1944 (sous *Polyporus cristatus*). Dét.: René Pomerleau (QFB 8642L).

Albatrellus subrubescens: **Canada.** Colombie-Britannique: Tête Jaune, 1975 (sous « *Albatrellus canadensis* »). Dét.: R.L. Gilbertson (ARIZ AN034355).

Albatrellus tianschanicus: **Kirghizistan.** « Tianghan mountains, Terskey, Hla-too, Yelandy », 1956. Dét. A.S. Bondartsew (ARIZ AN018397).

Amauroderma brasiliense: **Brésil.** « Sao Canisio do Porto Novo, Sta. Catharina, along the Uruguay River», 1928 (sous *Scutiger brasiliensis,* **co-type**). Dét.: R. Singer (FH 369).

Jahnoporus hirtus: **Canada.** Québec: Abitibi Ouest, 1978 (sous *Polyporus hirtus*). Dét.: M. Thibault (QFA 285741).

Laeticutis cristata: **France.** Pyrénées, 1997 (sous *Albatrellus cristatus*). Leg. et dét.: Serge Audet (QFB 7989); **États-Unis.** Michigan: « Haven Hill, Oakland Co. », 1981 (sous *Albatrellus cristatus*). Dét.: A.H. Smith (MICH 91664); « Haven Hill, Oakland Co. », 1981 (sous *Albatrellus cristatus*). Dét.: A.H. Smith (MICH 91407).

Laeticutis aff. *cristata*: **États-Unis.** Michigan: « Mackinaw City Hardwoods, Emmet Co. », 1961 (sous *Polyporus cristatus*). Dét.: J.P. Bennett (MICH 150A).

Leucogaster rubescens: **États-Unis.** Idaho: « Binarch Creek, Priest Lake», 1966. Dét. R. Fogel (MICH 73395).

Leucophleps spinispora: **États-Unis.** Utah: Comté de San Juan, Geyser Pass, Manti-LaSal National Forest Route 071, 1995. Dét. R. Fogel (MICH. F5136).

Mycolevis siccigleba: **États-Unis.** Idaho: Comté d'Adams, « Brundage Mountain, McCall », 1964. Dét. R. Fogel (MICH 68806).

Neoalbatrellus caeruleoporus: **États-Unis.** Caroline du Nord: « Watauga Co., Blue Ridge Mountains, Blowing Rock, Glen Mary », 1901 (sous *Polyporus holocyaneus*, **lectotype**).

Dét.: G.F. Atkinson (CUP A-010523a#); **Canada.** Québec: Québec (environ), 1999. Dét.: R. Labbé (QFB-8563); Kingsbury, comté de Richmond, 1984 (sous *Polyporus caeruleoporus*). Dét.: R. Cauchon (QFB-16558L); **États-Unis.** État de New-York: près d' Oneonta, 1963 (sous *Polyporus caeruleoporus*). Dét.: S. Smith (QFB-199L).

Polyporoletus bulbosus: **États-Unis.** Washington: « Pierce Co., Mont Rainier National Park», 1948 (sous *Polyporus canaliculatus*). Dét. : R.L. Gilbertson (MICH 68262; AHS30718).

Polyporoletus sublividus: **États-Unis.** Tennesse: « near Allardt, Fentress Co. », 1934 **(holotype)**. Dét.: Singer & White (TENN 6375).

Polyporoletus sublividus s. lat.: **États-Unis.** Gt. Smoky Mt Natl. Park: Cades Cove, 1949 (sous *Polyporus canaliculatus*). Dét. Lowe (NY 3645); « Cades Cove », 1961 (sous *Albatrellus sublividus*). Dét.: L. Hesler. (DAOM 170954); Caroline du Nord: « Haywood Co., vic. Waterville, Great Smoky Mountains National Park, Baxter Creek Trail, 35 ° 44' 20" N, 083 ° 07' 01"W », 2004 (sous *Polyporoletus sublividus*). Dét.: J. Caranza (TENN 60290); Georgie: « Rabun, Highlands », 1992 (sous *Polyporoletus sublividus*). Leg.: R.H. Petersen & K.W. Hughes (51567 TENN); Caroline du Nord: « Country: Macon town », 1991 (sous *Polyporoletus sublividus*). Leg.: R.H. Petersen (050222 TENN); « Macon Co., Highlands », 1991 (sous *Polyporoletus sublividus*). Leg.: D.E. Desjardin (TENN 50031).

Polyporoletus sylvestris: **États-Unis.** Idaho: « Moscow », 1934 (sous *Polyporus sylvestris*). Dét.: E. Moise (NY 285). **Canada.** Colombie-Britannique: lac Cowichan, 1931 (sous *Albatrellus sylvestris,* **holotype**). Dét. L.O. Overholts (DAOM F1707); région de Whistler, lac Callahan, 50 ° 12' N 123 ° 11' W, 1994 (sous *Polyporoletus sublividus*). Dét. J.H. Ginns (DAOM 221078); « Grouse Mountain, North Vancouver », 49 ° 23' N 123 ° 04' W, 2001 (sous *Polyporoletus sublividus*). Dét. P. Kroeger (UBC F14386); « Slesse Creek, West Road », 1999 (sous *Polyporoletus sublividus*). Dét. P. Kroeger (UBC F14482).

Polyporopsis mexicanus (sous *Albatrellus mexicanus*, **holotype**) **Mexique.** Nabogame, Chihuahua, 1988. Dét. : J.E. Laferrière 1889 (BPI 1107534).

Polyporopsis mexicanus (sous *Albatrellus mexicanus*, **isotype**) **Mexique.** Nabogame : Chihuahua, 1988. Dét. : J.E. Laferrière (XAL 1889).

Polypus aff. *dispansus*: **Costa Rica.** San José: Dota, San Gerardo, 2000 (sous *Polyporus dispansus*). Dét.: R. E. Halling (NY; R.E. Halling 7979).

Scutiger ellisii: **États-Unis.** Idaho: « Star Creek », 1964 (sous *Polyporus ellisii*). Réc.: A.H. Smith (DAOM 95230). **États-Unis.** Wyoming**:** Comté d'Albany, «Upper S Brush Creek Road and Hwy 130, Snowy Range, Medicine Bow Mountains», 1998 (sous *Albatrellus ellisii*). Dét. J. States (MICH; States J. WYEF 22 Aug 1998).

Scutiger pes-caprae: **États-Unis.** Californie: « Mendocino Co., Jackson State Forest », 1971 (sous *Polyporus pes-caprae*) . Dét.: H.D.: Thiers. (NY; H.E.B 17052). **France.** Toutre, 1997. Dét.: Max Pieri (QFB 7993); Chalmazel, 1991. Dét.: Bernard Rivoire (QFB 7991).

Xanthoporus peckianus: **Canada.** Québec: Saint-Apolinaire, 2003. Dét.: Serge Audet (QFB 7987); Saint-Aubert, Co. L'Islet, 1948. Dét.: René Pomerleau (QFB 10066L); Saint-Maurice, 1990. Dét.: Bruno Boulet (QFB 7779); Baie-James, 2003. sur sapin. Dét.: Jean Bérubé (QFA 477852).

Xanthoporus syringae: **Canada.** Territoire du Yukon: Rivière Yukon, « Thistle Creek », 63° 06' N 139 ° 29' W, 1984 (sous *Albatrellus syringae*). Réc.: J.H. Ginns & W.J. Cody (DAOM 214972). **France.** Haute-Savoie: Chamonix, 2002 (sous *Scutiger syringae*). (QFB 7994).

Xeroceps skamania: **États-Unis.** Washington: Comté de Skamania, « Wind River Expt. Forest », 1996 (sous *Albatrellus skamanius*). Dét.: Jan Lindgren (DAOM 220694).

Résultats

Les figures 1 et 2 illustrent les analyses réalisées respectivement sur les séquences ribosomales ITS1-5.8S-ITS2 et 28S de diverses récoltes rapportées au genre *Scutiger* s. lat. dans la littérature. La figure 2 inclut principalement les espèces-types des genres issus du découpage de *Scutiger* s. lat. La figure 1 illustre la position systématique d'un plus grand nombre d'espèces par rapport aux genres distingués sur la fig. 2.

Dans le phylogramme présenté ici (fig. 1), le clade regroupant *Albatrellus syringae* et *A. peckianus* (I) est exclu du clade représentant la famille des *Scutigeraceae* (A–G), qui comprend plusieurs clades correspondant au genre *Scutiger* s. lat. *Jahnoporus hirtus*, que certains auteurs ont placé dans le genre *Albatrellus*, en est très éloigné (clade H). Au sein du clade *Scutigeraceae* on constate, à la suite d'Albee-Scott (2007), que le clade A (fig. 1) regroupant *Albatrellus confluens* et *A. flettii* inclut également l'espèce gastéroïde *Leucogaster rubescens*.

A. syringae est regroupé dans un clade indépendant, distinct du phylum regroupant les clades A à G, et, dans notre analyse, se retrouve proche de *Steccherinum-Antrodiella* (Johannesson et al. 2000). D'après la fig. 1, *A. syringae* est très proche de *A. peckianus*, et ne se distinguent pas significativement par les ITS; toutefois nous les considérons comme espèces indépendantes, car les caractères morphologiques soutiennent la répartition géographique de ces taxons. *Albatrellus higanensis* est considéré comme identique à *A. syringae* par Y.C. Dai (comm. pers.).

Dans l'arbre de la figure 1, deux récoltes identifiées sous le même nom (*Polyporoletus sublividus*) apparaissent très distantes. La récolte DAOM 221078 correspond en fait à *A. sylvestris*. La seconde est considérée comme inédite et est décrite ci-après sous le nom de *Polyporoletus bulbosus* sp. nov.; elle est rapportée au genre *Polyporoletus*, bien qu'elle semble occuper une position marginale sur ce clade, car il ne s'est pas trouvé de caractère assez déterminant pour justifier la création d'un nouveau genre. *Polyporoletus* est bien soutenu comme clade autonome (A) dans la figure 2.

Dans la fig. 1, *A. confluens* et *A. flettii* forment un clade bien soutenu (clade A), qui intègre *Leucogaster rubescens*. La similitude phylogénétique de *A. confluens* et *L. rubescens* suggère que ce dernier pourrait être une forme hypogée de *A. confluens.* La couleur rouge du péridium suggère déjà ce rapprochement. Nous avons testé l'identité d'*A. confluens* et *A. flettii* : l'analyse des ITS (fig. 1, clade A) démontre clairement que ces deux espèces sont bien distinctes.

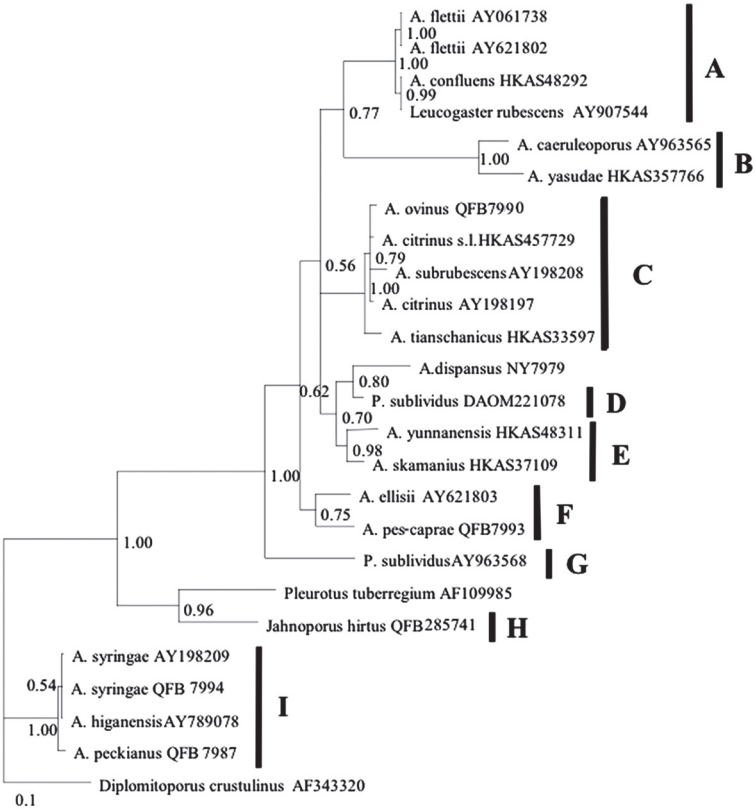

FIGURE 1: Phylogramme de strict consensus des séquences ribosomales ITS1, 5.8S et ITS2 calculé par le programme MrBayes (Huelsenbeck & Ronquist 2001; 1 000 000 générations). A: *Albatrellopsis*; B: *Neoalbatrellus*; C: *Albatrellus*; D: *Polyporoletus sylvestris* E: *Xeroceps*; F: *Scutiger*; G: *Polyporoletus bulbosus*; H: *Jahnoporus*; I: *Xanthoporus;* hors groupe: *Diplomitoporus crustulinus.*

Le clade C correspondant au genre *Albatrellus* est très bien soutenu (100%) avec l'espèce-type *A. ovinus* (FIGURE 2). Avec l'analyse des séquences ITS (FIG. 1), le genre *Albatrellus* apparaît le plus riche en espèces, avec *A. subrubescens*, *A. ovinus*, *A. citrinus* et *A. citrinus* s. lat. et peut-être *A. tianschanicus.* Pour ce dernier, l'analyse moléculaire ne fournit pas de réponse significative.

Le clade *Scutiger* s. str. (*A. pes-caprae* et *A. ellisii*) est assez peu soutenu sur la FIG. 1, mais le rapprochement est quand même fortement suggéré. Ces deux espèces sont regroupées dans un même clade par l'analyse des séquences LSU (Zheng 2006).

Albatrellus caeruleoporus et *A. yasudae* (FIG. 1) sont regroupées sur un clade monophylétique bien soutenu avec l'ITS. Les séquences LSU n'ont pas été

FIGURE 2: Phylogramme de strict consensus de la séquence ribosomale 28S (LSU) calculé par le programme MrBayes (Huelsenbeck & Ronquist 2001; 1 000 000 générations). A: *Polyporoletus*; B: *Albatrellopsis*; C: *Albatrellus*; D: *Scutiger;* E: *Laeticutis*; F: *Polypus*; G. *Xeroceps*; H: *Jahnoporus;* I: *Xanthoporus;* hors groupe: *Abortiporus biennis.*

obtenues pour ces espèces, mais ce regroupement est également justifié par des caractères morphologiques.

Albatrellus cristatus, seulement analysé pour la LSU (FIG. 2), semble former un clade autonome.

Le clade soutenu à 100% (FIG. 2) en F est représenté par *Albatrellus dispansus* (espèce-type du nouveau genre *Polypus*) tandis que pour la FIGURE 1 le résultat est non significatif.

Albatrellus skamanius et *A. yunnanensis* sont regroupés à 98% dans l'arbre de la FIGURE 1.

Dans la FIGURE 2, le clade contenant les groupes A à G correspond à la famille des *Scutigeraceae,* qui renferme plusieurs genres monophylétiques,

dont la plupart sont traditionnellement inclus dans le genre *Albatrellus*. *Grifola frondosa* a déjà été considéré près des *Scutiger* s. lat. (Corner 1989); selon la FIGURE 2, il en est clairement exclu.

Discussion

Chaque clade identifié par l'analyse moléculaire (FIG. 1 et 2) correspond à des groupes bien caractérisés par des caractères morphologiques distinctifs. Tous ces groupes sont considérés ici comme des genres distincts, détaillés ci-après.

Pour *Leucophleps,* il serait intéressant d'étudier la relation phylogénétique avec le genre *Polyporoletus,* car il présente parfois un péridium olive et des spores plus conformes à celles des *Polyporoletus (*endospore amyloïde et morphologie externe).

La famille dont font partie les genres *Scutiger* s. lat. et *Polyporoletus* doit être nommée *Scutigeraceae* et non *Albatrellaceae,* car Singer a validé *Scutigeraceae* en 1969 bien avant *Albatrellaceae* proposé par Nuss (1980). La famille *Scutigeraceae* Bondartsev & Singer (1941) était invalide par l'absence de diagnose latine, mais Singer (1969 : 381) l'a validée comme suit:

> "*Scutigeraceae* Bondarzew & Sing., Ann. Mycol. 39 : 48. 1941 ex Sing., fam. nov.
>
> "*Polypori stipitati uni-vel multipileati, carnosi vel carnoso-tenaces; sporis hyalinis membrana homogenea vel heterogenea sed levi inamyloidea instructis, subglobosis vel subelongatis sed raro oblongis vel cylindraceis vel fusoideis; fibulis praesentibus vel absentibus; hyphis generatim hyalinis, inamyloideis; setis et metuloidibus nullis, gloeocystidiis nullis; structura asterostromelloidea absente. Ectotrophice myrcorrhicici vel parasitici vel saprophytice ad lignum crescunt, sed frequentius terricolae.*
>
> "*Typus familiae* : *Scutiger* Paulet ex Murr."

Albatrellopsis Teixeira, Bol. Inst. Botânica 8: 21 (1993), **emend**. Audet

> TYPE: *Polyporus confluens* (Alb. & Schwein.: Fr.) Fr 1821 (≡ *Albatrellopsis confluens* (Alb. & Schwein.: Fr.) Teixeira)

Basidiome annuel, charnu, diversement coloré (bleu, abricot, brunâtre), circulaire ou irrégulier, à pied excentré à latéral, souvent avec plusieurs chapeaux épais superposés et pieds provenant d'une base commune, lisses à craquelés; consistance charnue; chair à une seule couche et blanche; hyménophore à pores circulaires à anguleux, 2–5/mm, blanc à crème.

Exceptionnellement hypogé de forme globuleuse et rouge avec chair alvéolée, avec nombreuses chlamydospores (*Leucogaster rubescens*).

Odeur non caractéristique; goût doux à amer (chez les vieux spécimens); entièrement orange (nécropigments) avec le temps sur les spécimens en herbier.

Réaction lilas au KOH sur chair et pores, et vinacée au $FeSO_4$ ou tubes, légèrement rose au binzidine sauf pour *L. rubescens*.

Système hyphal monomitique, pileipellis trichodermique à hyphes lisses ou incrustées, avec certaines extrémités hyphales à paroi épaissie et légèrement amyloïde; avec rares hyphes gléoplères présentes dans le contexte, bouclées, à paroi inamyloïde et non dextrinoïde; présence d'appendices hyphaux épineux à la base des pieds. Basides longuement claviformes. Spores ellipsoïdales à subsphéroïdales, avec large goutte huileuse, à paroi épaissie, hyalines, légèrement amyloïdes, cyanophiles, 3.8–5.2 × 2.8–3.6 µm. Chlamydospores alvéolées attestées chez *A. flettii* et *L. rubescens*. Sporée blanche. Champignon ectomycorhizien.

Remarques: Les *Albatrellopsis* se différencient des autres *Scutiger* s. lat. par des larges basidiomes convexes et fortement confluents avec chapeaux superposés. On note également des acanthopendices sur les hyphes à la base du pied (Pouzar 1972).

Espèces acceptées dans les *Albatrellopsis:*

Albatrellopsis confluens (Alb. & Schwein.: Fr.) Teixeira 1993
= *Leucogaster rubescens* Zeller & C.W. Dodge 1924

Albatrellopsis flettii (Morse ex Pouzar) Audet, **comb. nov.**
MycoBank MB 511188
≡ *Albatrellus flettii* Morse ex Pouzar, Česká Mykologie 26(4): 198 (1972).

Albatrellus Micheli ex Gray, Nat. arr. Brit. plants, I, p. 645, 1821, **emend.** Audet
Lectotype (Murrill 1905 : 482): *Polyporus ovinus* (Schaeff.: Fr.) Fr. 1821
= *Boletus albidus* Pers., Synopsis methodica fungorum: 515, 1801.
= *Caloporus* Quél., Ench. fung., p.164, 1886 (nom. illeg., non *Caloporus* P. Karst. 1881)
= *Ovinus* (Lloyd) Torrend, Brotéria, Sér. Bot. 18: 121, 1920
≡ *Polyporus* sect. *Ovinus* Lloyd 1911, nom. nov. pour *Caloporus* Quél.

Basidiome annuel, coloré dans les tons jaunes, circulaire, à pied central à excentrique, solitaire et rarement concrescent, ayant des chapeaux assez épais, et charnus, lisses à squamuleux; chair à une seule couche et blanche; hyménophore poré, à pores circulaires à anguleux, 3–5/mm, blanc à jaune pâle au froissement.

Odeur non caractéristique; goût doux, acide ou amer; présence de parties orange (nécropigments) sur la grande majorité des spécimens en herbier avec le temps (tubes et bases de pieds).

Réaction jaune au KOH et gris sombre au $FeSO_4$ sur la chair. Rouge-brunâtre pâle au H_2SO_4. Réaction orange avec teinte rouge au benzidine.

Système hyphal monomitique, à revêtement du chapeau trichodermique, à hyphes lisses, avec larges hyphes gléoplères présentes dans le contexte et

parfois dans l'hyménophore, non bouclées, à paroi amyloïde ou inamyloïde et non dextrinoïde, à paroi mince à épaisse dans les pieds. Éléments cystidioïdes (poils au sens de Pouzar 1972) amyloïdes et à paroi épaisse souvent à la base des pieds ou sinon sur les chapeaux. Basides longuement claviformes. Spores ellipsoïdales à subsphéroïdales, avec large goutte huileuse, à paroi mince, hyalines, amyloïdes ou inamyloïdes, cyanophiles, 3.0–5.7 × 2.5–4.2 µm. Sporée blanche. Champignon ectomycorhizien.

Espèces acceptées dans les *Albatrellus:*

Albatrellus avellaneus Pouzar 1972

Albatrellus citrinus Ryman 2003 (Ryman et al. 2003)

Albatrellus ovinus (Schaeff. : Fr.) Murrill 1903

Albatrellus subrubescens (Murrill) Pouzar 1972

Albatrellus piceiphilus B.K. Cui & Y.C. Dai (Cui et al. 2008).

Espèces dont la position est à confirmer:

Albatrellus arizonicus Gilb. 1991

Albatrellus cantharellus (Lloyd) Pouzar 1972

Albatrellus tianschanicus (Bondartsev) Pouzar 1966

Espèces de position systématique non résolue:

Albatrellus pilosus (Petch) Ryvarden (Ryvarden & Johansen 1980)

Espèce ayant des basidiospores cylindriques. Ce type de spores n'a jamais été observé chez d'autres espèces d'*Albatrellus* s. str.

Remarques: Les *Albatrellus* se différencient des autres *Scutiger* s. lat. par des basidiomes blancs puis jaunissant avec l'âge ou au froissement, des petits pores, un système hyphique sans boucles et des petites spores.

A. tianschanicus (Fig. 1) se différencie des autres *Albatrellus* par des basidiomes élancés à chapeaux minces, fragiles et déprimés, des spores ovoïdes et légèrement amyloïdes. Une analyse de la grande sous-unité ribosomale incluant cette espèce et idéalement son espèce voisine *A. cantharellus* serait souhaitable afin de déterminer si elles appartiennent à un genre indépendant.

Laeticutis Audet, **gen. nov.**

MycoBank MB 511175

Basidiosporae plerumque longiores quam 5,5 µm, modice amyloideae ac haud amyloideae; hyphae generativae normaliter haud fibulatae ac fibulatae.

Typus generis: *Polyporus cristatus* (Schaeff.: Fr.) Fr., Syst. Mycol. 1: 356 (1821).

Étymologie: belle surface du chapeau

Basidiome annuel; chapeau variablement coloré (vert olive pâle à brun olive parfois jaune au centre) convexe ou déprimé, feutré, circulaire ou irrégulier, à

pied central à excentré, souvent concrescent, chapeaux épais ou plus minces, et charnus, lisses à craquelés, chair à une seule couche et blanche; hyménophore poré, blanc à olivâtre.

Odeur non caractéristique; goût doux; parties oranges (nécropigments) sur certains spécimens en herbier avec le temps.

Réaction rouge violet vif au H_2SO_4 sur la chair, rouge cerise sur la chair et l'hyménophore au KOH.

Revêtement du chapeau trichodermique, à hyphes lisses ou parfois incrustées. Système hyphal monomitique, à larges hyphes gléoplères présentes dans le contexte et parfois dans l'hyménophore, non ou rarement bouclées, à paroi amyloïde ou inamyloïde et non dextrinoïde, à paroi mince à épaisse. Présence d'extrémités hyphales vésiculeuses. Hyphes fortement amyloïdes dans le pied. Basides longuement claviformes. Spores ellipsoïdales à subsphéroïdales, avec large goutte huileuse, à paroi mince à épaissie, hyalines, non à légèrement amyloïdes, cyanophiles, 4.8–7.2 × 4.0–5.4 µm. Sporée blanche. Champignon ectomycorhizien.

Espèce acceptée dans *Laeticutis:*

Laeticutis cristata (Schaeff.: Fr.) Audet, **comb. nov.**

MycoBank MB511176

≡ *Boletus cristatus* Schaeff.: Fr., Fung. Bavar. Palat. 4: 93 (1774)

Remarques: *Laeticutis* se différencie des autres *Scutiger* s. lat.. par des basidiomes fissurés à chapeau brun à olive, par des hyphes à extrémités en partie vésiculeuses, et par des spores en majorité plus longues que 5.5 µm.

Neoalbatrellus Audet, **gen. nov.**

MycoBank MB511206

Cutis pilei e cellulis pyriformibus modo palisadiformi composita; hyphae generativae haud fibulatae; basidiosporae ovoideae vel breviter ellipsoideae, haud amyloideae.

Typus generis: *Polyporus caeruleoporus* Peck, Bulletin of the Buffalo Society of natural Sciences 1: 60 (1873).

Étymologie: nouveau genre proche d'*Albatrellus*

Basidiome annuel, bleu grisâtre ou noir avec teinte de bleu, ou noir pâlissant en teintes de brun, circulaire, à pied central à excentré, parfois concrescent, chapeaux assez minces, et charnus, lisses à squamuleux, laqué ou non; chair à une seule couche et blanche; hyménophore poré, bleu ou pâle.

Odeur agréable; goût indéterminé; presqu'entièrement orange avec le temps (nécropigments) sur la grande majorité des spécimens en herbier.

Réaction orange sur le basidiome au KOH ou rouge foncé puis brun rougeâtre sur le chapeau ou le pied, ou brun violet sur le pied; hyménophore de certains spécimens au KOH brun violet ou couleur argile; chair jaune pâle au $FeSO_4$ ou rouge pâle au KOH.

Revêtement du chapeau hyménodermique. Système hyphal monomitique, à hyphes lisses, avec larges hyphes présentes dans le contexte et parfois dans l'hyménophore, non bouclées ou très rarement bouclées (base du pied), à paroi inamyloïde et non dextrinoïde. Basides longuement claviformes à longs stérigmates. Spores largement ellipsoïdes à subglobuleuses, avec large goutte huileuse, à paroi épaissie, hyalines, inamyloïdes, cyanophiles et non dextrinoïdes, 4.0–5.2 × 3.3–4.4 µm. Sporée blanche. Champignon saprophyte à carie blanche et peut-être ectomycorhizien.

Espèces acceptées dans les *Neoalbatrellus:*

Neoalbatrellus caeruleoporus (Peck) Audet, **comb. nov.**

MycoBank MB511207

≡ *Polyporus caeruleoporus* Peck, Bulletin of the Buffalo Society of natural Sciences 1: 60 (1873).

= (verifé) *Polyporus holocyaneus* G. F. Atk. 1902

Neoalbatrellus yasudae (Lloyd) Audet, **comb. nov.**

MycoBank MB 511813

≡ *Polyporus yasudae* Lloyd ('*yasudai*'), Mycol. Writ. 4 (Letter 44) 10 (1913).

Remarques: Ce nouveau genre est justifié par le fait que *N. caeruleoporus* produit de la laccase extracellulaire dans ses basidiomes et cause donc une carie blanche (Marr et al., 1986). Pour *N. yasudae* ce caractère reste à confirmer. Le revêtement hyméniforme avec cellules pyriformes le distingue encore des autres genres cités.

Polypus Audet, **gen. nov.**

MycoBank MB 511173

A ceteris Scutigeris s.l. differt stipitibus plurimis (10–20) e basi communi, pileis intente luteis vel succineis ac hyphis contexti irregulariter inflatis (aliquot tumores usque 40 µm crassi); brunneam cariem efficit.

Typus generis: *Polyporus dispansus* Lloyd, Mycol. Writ. 3 (Syn. Stip. Polyporoids): 192 (1912)

Étymologie: à plusieurs pieds

Basidiome annuel, chapeau jaune foncé, circulaire ou irrégulier, à pied central, avec une base commune portant plusieurs chapeaux minces, et charnus, finement tomenteuse ou crevassée; chair à une seule couche et blanc pâle devenant rouge cerise au KOH; hyménophore poré anguleux, blanc.

Odeur non caractéristique; goût amer; tubes cinabre en herbier avec le temps.

Revêtement du chapeau trichodermique. Système hyphal monomitique, à hyphes lisses avec expansions vésiculeuses irrégulières et constrictions dans le contexte, avec hyphes gléoplères présentes, non bouclées ou bouclées à la marge, à paroi inamyloïde et non dextrinoïde, à paroi mince. Basides longuement

claviformes. Spores largement ellipsoïdes à subglobuleuses, à paroi mince, hyalines, inamyloïdes, cyanophiles et non dextrinoïdes, 4.0–4.5 × 3.1–3.6 µm. Sporée probablement blanche. Champignon saprophyte à carie brune et reporté ectomycorhizien.

Espèce acceptée dans *Polypus:*

Polypus dispansus (Lloyd) Audet, **comb. nov.**
MycoBank MB 511174
≡ *Polyporus dispansus* Lloyd, Mycol. Writ. 3 (Syn. Stip. Polyporoids): 192 (1912)

Remarques: *Polypus* se différencie des autres *Scutiger* s. lat. par ses nombreux pieds et chapeaux (10–20) sur une base commune, par sa carie brune et par des hyphes à expansions vésiculeuses irrégulières et constrictions dans le contexte.

Polyporoletus Snell, Mycologia, 28: 467 (1936), **emend.** Audet (Fig. 3, 5)
Type: *Polyporoletus sublividus* Snell, Mycologia 28: 467 (1936)

Basidiome annuel, coloré (jaune, olive), circulaire ou irrégulier, à pied central à latéral, parfois cespiteux portant un chapeau épais, et charnu, méchuleux; croissance charnue; chair à une seule couche et blanche à verte ou sombre bleuâtre foncé à la coupe; hyménophore poré, gris à gris bleuâtre ou gris olivâtre, à pores arrondis à anguleux 0.7–3mm/pore.

Odeur non caractéristique; goût doux, présence constante de parties orange (nécropigments) sur la grande majorité des spécimens en herbier avec le temps.

Revêtement du chapeau trichodermique. Système hyphal monomitique, à hyphes parfois incrustées ou lisses, avec larges hyphes gléoplères présentes dans le contexte et parfois dans l'hyménophore, bouclées ou non, à paroi amyloïde ou inamyloïde et non dextrinoïde, à paroi mince. Éléments cystidioïdes (poils au sens de Pouzar 1972) amyloïdes et à paroi épaisse sur les pieds ou sur les chapeaux. Basides cylindriques-clavées à très longs stérigmates, 6–9.7 × 1–2.2 µm. Spores ellipsoïdales à subsphéroïdales, parfois incrustées, avec large goutte huileuse, à paroi double séparée par des piliers interpariétaux ou sinon lacunaire, à surface verruqueuse, verdâtres, parfois amyloïdes (endospore) ou inamyloïdes, cyanophiles et non dextrinoïdes, 9.0–13.8 × 7.2–12.6 µm. Sporée olive. Champignon ectomycorhizien.

Polyporoletus bulbosus Audet, **sp. nov.**
MycoBank MB 511186

A typo Polyporoleti sylvestris *stipite bulboso et basidiomate solitario differt.*

Holotype: États-Unis. Washington: «Pierce Co., Mont Rainier National Park», 1948 (sous *Polyporus canaliculatus*). Dét.: R.L. Gilbertson (MICH 68262, coll. A.H. Smith n°30718).

Étymologie: bulbeux, fait référence au pied

(EXSICCATA): Basidiome solitaire ou d'apparence complètement soudé, à chair blanche tournant au vert lorsque coupée (frais, note de la récolte) et amyloïde au Melzer; chapeau jaune olivâtre 3.1–6.9 cm de diam. et amyloïde au Melzer, convexe à déprimé, avec méchules dressées et dispersées; à marge enroulée; pores anguleux, 1–2 pores/mm; olive modéré sur le pied, à pied latéral à central mais toujours courbé et bulbeux, 3–6.8 cm × 2.2–3.3 cm; tubes décurrents de 0.5 mm à 1 mm d'épaisseur environ, tubes et pores gris.

MICROSCOPIE: Système hyphal monomitique, à hyphes du pileipellis parfois ramifiées ou ampullacées, à paroi mince, épaisse à très épaisse 3.6–16.2 µm de diam., certaines hyphes à élargissements variables ou d'autres à contenu vert et granuleux, septées-simples ou bouclées, présence de plusieurs terminaisons hyphales amyloïdes, parfois courbées, à paroi épaisse à très épaisse surtout à l'apex, hyphes gléoplères occasionnelles verdâtres; hyphes du contexte 5.4–16.2 µm de diam., souvent ramifiées et un peu ampullacées, septées-simples ou bouclées, à paroi mince, parfois avec plages amyloïdes ou avec paroi légèrement amyloïde; hyphes gléoplères parfois présentes, jusqu'à 9 µm de diam.; hyphes de l'hyménophore 1.8–5.4 µm de diam., à paroi mince, bouclées, flexueuses et souvent ramifiées, avec extrémités hyphales en pointe.

Basides à 4 stérigmates, avec boucle basale, 49 × 22 µm.

Cystides ou autres éléments stériles absents.

Basidiospores ovoïdes à largement ellipsoïdes, à apicules distincts, 9–13.3 (–13.8) × (7.2–)7.8–10.8 µm à endospore parfois faiblement amyloïde; lisses ou ornementées, à paroi double séparée par des piliers.

COMMENTAIRES: L'espèce ici décrite, initialement identifiée *A. sylvestris,* est génétiquement très différente de l'autre récolte citée ici sous ce nom *Polyporoletus sylvestris* (DAOM221078, voir FIG. 1); malgré de notables différences macroscopiques, la microscopie des deux récoltes est semblable. *Albatrellus sylvestris* est une espèce de l'ouest américain, cespiteuse et avec pied en fuseau avec base rétrécie.

Bien que Gilbertson & Ryvarden (1986) mettent en synonymie *P. sublividus* et *P. sylvestris*, nous nous rangeons à l'opinion de Pouzar (1972) selon laquelle ces deux taxons sont différents (TABLEAU 1). Nous ajoutons certaines différences non observées par ce dernier auteur.

Polyporoletus sublividus est ici considéré dans un sens collectif regroupant au moins trois sinon quatre espèces. La récolte-type de *P. sublividus* est très différente des autres récoltes identifiées sous ce nom dans l'est de l'Amérique du Nord: le basidiome est fortement olive avec un chapeau à marge régulière, un hyménophore réduit et un pied presque latéral. L'espèce la plus commune de ce groupe a un plus gros chapeau jaune avec une marge irrégulière et un pied central. Une autre encore, représentée par la récolte n° 170954 (DAOM)

Tableau 1: Comparaison entre *Polyporoletus sublividus* et *P. sylvestris*

	P. sublividus s. lat.	*P. sylvestris*
Ornements du chapeau	grosses squamules	moins grosses squamules
Aspect basidiome	solitaire ou avec basidiome avorté	généralement cespiteux
Chapeau, sec	olive à jaune ocre ou parfois gris par endroits dû aux tomentum	olive à jaune olivâtre accentué
Chapeau, frais	sombre bleuâtre foncé tachant le papier bleuâtre foncé [4]	chamois, froissant vert [3]
Contexte, en herbier	variablement blanc et rouge orangé à distinctement cinabre	olive pâle, jaune olivâtre puis gris, à un peu orangé
Contexte, frais	blanc devenant lentement bleuâtre sombre puis sombre [4]	blanc froissant vert [3]
Tubes, sec	jusqu'à 3.5 mm de long avec teintes d'olive	jusqu'à 0.7 mm de long
		de 0.7 à 1.5 mm de long [2]
		avec teintes d'olive chez les très jeunes exemplaires seulement
		de 1 à 5 mm de long (L.O.O.) [1]
Tubes, frais	de 8 à 12 mm de long [1] grisâtre bleu [5]	pores: gris terne ou gris lilas [3]
Tubes sur le pied	avortés jusqu'à près de l'extrême base	décurrents sur une partie du pied
Arêtes des pores, en herbier	grossièrement fimbriées	légèrement fimbriées
Pied	cylindrique et élargi ou plus étroit à la base	distinctement en fuseau avec base rétrécie
Pied, en herbier	jaune olivâtre sans trace de nécropigments en surface	olivâtre avec traces de nécropigments cinabre en surface
Paroi sporale	lacunes ou piliers interpariétaux	piliers interpariétaux
Spores	(10.2–)10.8–13.8 × (9.0–)9.6–12(–12.6) µm où 25/4	(9.6–)10.2–13.2(–13.8) × 8.4–9.9 µm où 16/2

[1] Overholts (1953) [2] Pouzar (1972) [3] Ginns (1997) [4] notes coll. TENN 47432 [5] note coll. indét.

a un chapeau violacé foncé avec des mèches jaune soufre et un pied excentré. Nos observations sur ce complexe d'espèces corroborent en bonne partie celles d'Albee-Scott **(2005).**

Espèces acceptées dans les *Polyporoletus:*

Polyporoletus bulbosus

Polyporoletus sublividus Snell 1936

Polyporoletus sylvestris (Overh. ex Pouzar) Audet, **comb. nov.**

MycoBank MB 511187

≡ *Albatrellus sylvestris* Overh. ex Pouzar, Česká Mykologie 26(4): 199 (1972).

Remarque: *Polyporoletus* est un genre à part basé avant tout sur la spore à paroi double, dont les couches sont séparées par des piliers interpariétaux ou lacunaires. L'endospore est parfois amyloïde, rappelant celle de *Leucophleps spinispora*. Ce type de spores nous fait aussi penser à celles des *Amauroderma* (Coelho et al. 2007). Les données génétiques nous portent à croire que *Polyporoletus* est un genre autonome (voir figure 2), ce qui contredit l'opinion de Singer et al. (1945) et Hawksworth et al. (1995), qui classent ces espèces dans le genre *Scutiger* s. lat. par le fait que ses spores immatures sont semblables à celles des *Scutiger* (Singer et al. 1945). De ce fait, ils n'ont pas accordé d'importance à la double paroi des spores. Les grands stérigmates et l'hyménophore normalement gris foncé sont autant de caractères que l'on ne retrouve pas chez les *Scutiger* s. lat.

Polyporopsis Audet, **gen. nov.**

MycoBank MB511613

A plerisque Amaurodermatibus differt constitutione haud coriacea usque ad duram, pileo haud obscuro nec zonato, corticis vel crustae absentia, mediocriter brevi et latiore stipite, haud valliformi pileipelle, longe clavatis basidiis et ellipsoideis sporis.

Étymologie: qui a une ressemblance avec *Polyporus*.

Typus generis: *Albatrellus mexicanus* Laferr. & Gilb., Mycotaxon 37: 184 (1990).

Basidiome annuel, circulaire, simple ou confluent; à pied central à excentré, 3–5 cm de long, 10–20 mm d'épaisseur, portant des chapeaux épais, convexes et charnus, 5–10 cm de diamètre, à revêtement papyracé, tan (frais) à brun pâle en séchant, glabre; chair à une seule couche et blanche; hyménophore à pores anguleux, 1–2/mm, blanc et séchant brun clair.

Revêtement du chapeau indéterminé. Système hyphal dimitique, à hyphes lisses, hyphes génératrices du contexte et de la trame à paroi mince, 4–10 µm de diamètre, hyphes squelettiques arboriformes, à paroi mince, et très épaisse surtout dans l'hyménophore, parfois brunâtres, avec hyphes gléoplères présentes dans le contexte et l'hyménophore, avec boucles rares, 5–11 µm en diamètre, à paroi inamyloïde et non dextrinoïde. Basides claviformes, 36–46 × 9–11 µm. Spores ellipsoïdales à largement ellipsoïdales, avec large goutte huileuse, à double paroi d'apparence ponctuée, hyalines ou jaunâtres, inamyloïdes, non dextrinoïdes, (7.0–)8.0–10.0(–10.4) × (5.0–)6.0–7.5(–8.0) µm. Sporée probablement jaune.

Espèce acceptée dans les *Polyporopsis:*

Polyporopsis mexicanus (Laferr. & Gilb.) Audet, **comb. nov.** (Figs. 4, 6)

MycoBank MB511812

≡ *Albatrellus mexicanus* Laferr. & Gilb., Mycotaxon 37: 184 (1990).

Remarques: Laferriere & Gilbertson (1990) ont classé cette espèce dans le genre *Albatrellus* sans avoir remarqué la double paroi des spores ni tenu compte du

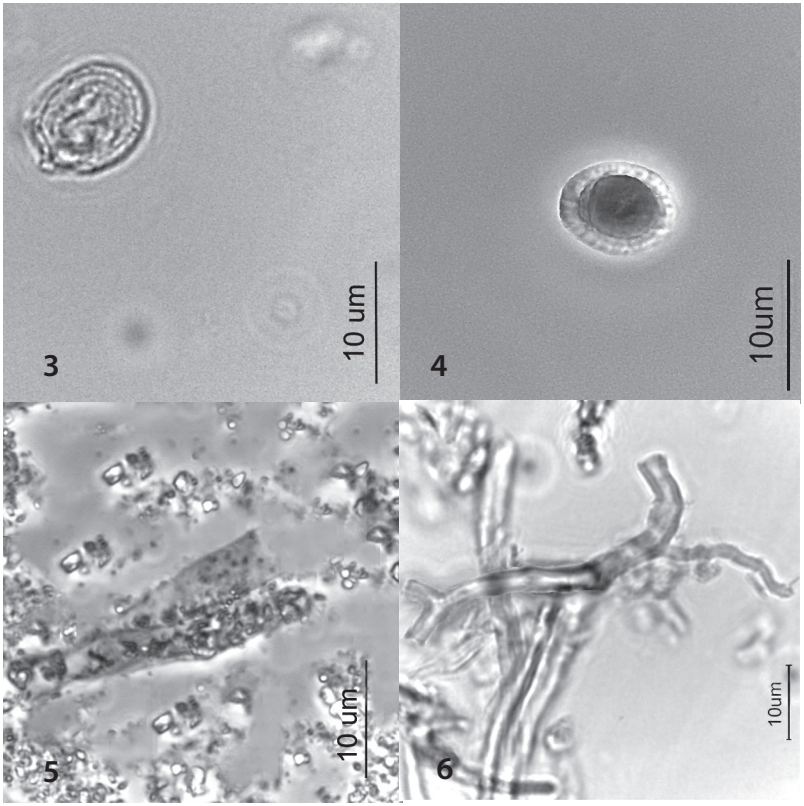

Figure 3. Spore de *Polyporoletus sublividus*. Figure 4. Spore de *Polyporopsis mexicanus*. Figure 5. Hyphes hyménophorales de *Polyporoletus sublividus*. Figure 6. Hyphes hyménophorales de *Polyporopsis mexicanus*.

système hyphal; Zheng & Liu (2006) l'ont synonymisée à *Polyporoletus sublividus* sans considérer le système hyphal dimitique ni d'autres éléments absents du genre *Polyporoletus*. Par divers caractères surtout microscopiques, notre espèce se rapproche du genre *Amauroderma* mais certains caractères microscopiques ne correspondent pas à ce genre et la morphologie du basidiome en est très éloignée selon Ryvarden (comm. pers.). Une recherche extensive dans la littérature a été faite afin de trouver un genre adéquat, sans résultat.

Les différences observées entre *P. mexicanus* et *P. sublividus* s. lat. sont consignées dans le tableau 2.

En résumé *P. sublividus* est une espèce olive avec pores gris et tubes avortés sur le pied, avec un revêtement trichodermique, avec des hyphes génératrices

Tableau 2: Comparaison entre *Polyporoletus sublividus* et *Polyporopsis mexicanus* (exsiccata)

Polyporoletus sublividus (holotype)	*Polyporopsis mexicanus* (holotype)	*Polyporoletus sublividus* s. lat. coll (50031; 50222; 51567)	*Polyporopsis mexicanus* (isotype)
basidiome à prédominance olive	basidiome à prédominance brun jaune	basidiome à prédominance jaune	basidiome à prédominance brun jaune
pores arrondis à allongés, déformés, gris	pores anguleux, brun résineux	pores arrondis à allongés, déformés, gris	pores anguleux, brun résineux
tubes décurrents, et avortés jusqu'à près de l'extrême base du pied	tubes un peu décurrents	tubes décurrents, et avortés jusqu'à près de l'extrême base du pied	tubes un peu décurrents
revêtement du chapeau de type trichodermique[1]	revêtement du chapeau de type indéterminé		
hyphes fortement incrustées	hyphes non incrustées	hyphes fortement incrustées	hyphes non incrustées
hyphes génératrices seulement	hyphes génératrices, squelettiques arboriformes (dimitique)	hyphes génératrices seulement	hyphes génératrices, squelettiques arboriformes, jaunes (dimitique)
certaines extrémités hyphales du chapeau et du pied amyloïdes	hyphes non amyloïdes	certaines extrémités hyphales du chapeau et du pied amyloïdes	hyphes non amyloïdes
spores olivâtres (sporée olive)	spores hyalines à jaunâtres probablement jaunes en dépôt	spores olivâtres (sporée olive)	spores hyalines à jaunâtres probablement jaunes en dépôt
spores largement ellipsoïdes à subglobuleuses, légèrement amyloïdes et verruqueuses	spores ellipsoïdes à largement ellipsoïdes, non amyloïdes et d'apparence ponctuées	spores largement ellipsoïdes à subglobuleuses, légèrement amyloïdes	spores ellipsoïdes à largement ellipsoïdes, non amyloïdes
spores: 10.2–12.7 × (9–)10.2–12 µm où 6/1	spores: 6.5–8.2 × 5.0–7.2 µm où 4/1 D'après Zheng (2006): (7–)8–10(–10.4) × (5–-)6.–7.5(–8) µm, [n = 100,Q = (1.03–)1.21–1.46(–1.64); Q = 1.34±0.09]	spores: 10.8–13.8 × 9.6–12(–12.6) µm où 19/3	spores: 6.6–9.6 × 6.6–8.7 µm où 6/1

[1.] Elrod & Blanchard (1939)

et des spores plus grandes, tandis que *Polyporopsis mexicanus* est une espèce brun jaune avec pores brun résineux sur le sec et tubes non avortés sur le pied, avec un revêtement indéterminé, avec un système hyphal dimitique et avec des spores plus petites.

Scutiger Paulet, Prosp. Tr. Champ.: 49 (1808), **emend.** Audet

LECTOTYPE (Murrill 1905): *Scutiger tuberosus* Paulet, iconographie du Tr. champ., pl. 31 FIG. 1–3 (1809)

= *Polyporus pes-caprae* Pers. : Fr., Traité champ. comest., p. 241, t. 3, 1818. Voir Pieri & Rivoire (2002) [1].

Basidiome annuel, diversement coloré (jaune, brun), en éventail, à pied excentré à latéral, parfois concrescent, écailleux; chair à une seule couche et de couleur claire sur le frais; consistance charnue; hyménophore à pores anguleux et larges: (0.3–)1(–2) par millimètre, et pâles ou exceptionnellement en partie hydnoïde (*S. pes-caprae*).

Odeur non caractéristique; goût doux; (nécropigments) plus ou moins orange sur une partie des spécimens en herbier avec le temps.

Système hyphal monomitique, à revêtement du chapeau trichodermique, à hyphes lisses, avec larges hyphes gléoplères présentes dans le contexte et parfois dans l'hyménophore, bouclées ou non, à paroi amyloïde ou inamyloïde et non dextrinoïde, à paroi mince à épaisse. Basides longuement claviformes. Spores ellipsoïdales à lacrymoïdes, avec large goutte huileuse, à paroi mince, hyaline, inamyloïde, cyanophile et non dextrinoïde, 8.0–12.8 × 5.6–8.8 µm. Chlamydospores alvéolées en hexagones attestées chez *S. ellisii*. Sporée blanche. Champignon ectomycorhizien.

Espèces acceptées dans les *Scutiger* s. str.:

Scutiger ellisii (Berk.) Murrill 1903

Scutiger pes-caprae (Pers.: Fr.) Bondartsev & Singer 1941

REMARQUES: Les vrais *Scutiger* se différencient facilement des autres genres décrits ici par des basidiomes flabelliformes et écailleux avec un pied latéral, et par les grandes spores ellipsoïdales à lacrymoïdes. Selon Pegler (1967) les *Scutiger* produiraient des sclérotes hypogés (« underground sclerotium »), contrairement aux *Albatrellus* s. lat. Cette affirmation pourrait cependant n'avoir été inspirée que par l'épithète *tuberosus* donnée par Paulet (1809): Ryvarden (1991) affirme que *P. pes-caprae* n'a jamais été trouvé avec un sclérote.

Contrairement à Ryvarden (1991), nous adoptons le genre *Scutiger* lectotypifié par *Scutiger tuberosus*, synonyme de *S. pes-caprae*. En plus des arguments de Pieri & Rivoire (2002), il est clair pour Paulet (Traité champ., 1808: 122-123) que le nom Savatelle-truffe (*Scutiger tuberosus*) se réfère à plusieurs caractères morphologiques et organoleptiques rappelant la truffe et non à un sclérote. Par ailleurs «savatelle» (petite savate) fait référence à un chapeau en forme de semelle, ce qui exclut *Polyporus tuberaster*, à pied central.

[1] Les informations concernant les dates exactes de publication de Paulet ont été fournies par Jacques Melot, expert en nomenclature (comm. pers.).

Xanthoporus Audet, **gen. nov.**

MycoBank MB511092

Scutigeros s.l. revocat, sed ab eis differt basidiomatibus primum luteis dein aetate frictuque fuscescentibus in pileis, praesentia in carne hypharum oleiferarum luteis interioris, basidiis nexis candelabrorum instar ac sporis haud cyanophilis. Cariem albam in ligno angiospermarum (raro coniferarum) efficit.

Typus generis: *Polyporus peckianus* Cooke, Trans. Proc. bot. Soc. Edinb. 13: 148 (1879).

Étymologie: à pores jaunes

Description (basée en bonne partie sur Niemelä 1970): Basidiome annuel à prédominance jaune soufre lorsque jeune, brunissant en partie avec l'âge ou au froissement; stipité, à pied central à excentré souvent muni de cordonnets blanchâtres à la base, portant un ou des chapeaux souvent fendus et en entonnoir chez les exemplaires plus agés ou sinon plus petits et spatulés chez les jeunes chapeaux secondaires superposés, minces et peu charnus; parfois basidiomes soudés; chair à une seule couche et de couleur jaune pâle sur le frais; hyménophore à pores anguleux, 3–6/mm, jaune soufre dès la jeunesse; normalement sans partie distincte orange en herbier avec le temps.

Chair négative au KOH ou au H_2SO_4.

Système hyphal monomitique, à hyphes génératrices plus ou moins bouclées, souvent enflées, à paroi non ou faiblement amyloïde et non dextrinoïde. Éléments gloeopléroïdes présents dans la trame des tubes. Cystides absentes. Hyphes gléoplères présentes dans la chair du chapeau et du pied. Présence d'hyphes oléifères intensément jaunes dans la chair. Basides longuement claviformes, à embranchements en candélabres. Spores, petites, ellipsoïdales à subsphéroïdales, à paroi mince, hyaline, non amyloïde, non dextrinoïde et acyanophile, 3.5–5.6 × 2.5–4 µm. Sporée brun pâle. Champignon saprophyte à carie blanche surtout sur feuillus, mais parfois sur conifères.

Remarques: Les *Xanthoporus* se différencient des autres *Scutiger* s. lat. par des basidiomes entièrement jaunes, des hyphes oléifères de la chair intensément jaunes, des basides à embranchements en candélabres (Zmitrovich et al. 2006) et des spores non cyanophiles puis une sporée brun pâle.

Il est intéressant de noter qu'*A. syringae* et *A. peckianus* ont une dominance de jaune et que ce pigment a sûrement une valeur phylogénétique, au même titre que la présence du pigment cinabre chez toutes les espèces du genre *Pycnoporus*. Il est logique de penser que le pigment jaune soit présent dans les hyphes oléifères de la chair qui apparaissent jaune intense dans le NaCl.

Espèces acceptées dans les *Xanthoporus:*

Xanthoporus peckianus (Cooke) Audet, **comb. nov**.

MycoBank MB511093

≡ *Polyporus peckianus* Cooke, Trans. Proc. bot. Soc. Edinb. 13: 148, 1879.

Xanthoporus syringae (Parmasto) Audet, **comb. nov.**

MycoBank MB511094

≡ *Scutiger syringae* Parmasto, Bot. Mater. 15: 132 (1962).

Remarques: Sur le plan biologique, ce genre cause une carie blanche. *Xanthoporus* fait partie génétiquement d'une famille à carie blanche soit des *Steccherinaceae* (Kim & Jung 2000).

Granmo & Mathiassen (2001b) ont bien résumé l'écologie de *syringae* et *peckianus* en ces termes: « Both species are saprobic, and *A. syringae* probably also can act as a root necrotroph. » Granmo & Mathiassen (2001b) ont également noté des différences supplémentaires les séparant davantage, comme le cutis et les différentes microstructures du pied.

Au sujet d'*Albatrellus*, qui contient *A. peckianus*, Gilbertson & Ryvarden (1986: 87) affirment: « All species have mycorrhizal connections with trees… » et à nouveau mais en étant moins catégoriques (Ryvarden & Gilbertson 1993: 85), sous ce nom qui inclut *A. syringae*, « All species probably have mycorrhizal connections with trees ». Pourtant Niemelä (1970: 56) note pour *A. syringae*: « A positive reaction in gallic acid agar medium suggests that *A. syringae* is one of the species causing white rot», et l'avis de Stalpers (1992) est encore plus clair: « Cultures of *Albatrellus peckianus* and *A. syringae* are good producers of laccase, indicating the ability to degrade lignin. There is no indication of mycorrhiza. » Les espèces qui dégradent la lignine par l'action de la laccase provoquent des caries blanches.

De façon isolée, Boulet (2003) affirme que *peckianus* est un ectomycorhizien non obligé, se référant à Stalpers (1992: 389, cité ci-dessus), et ajoute : « (…) aussitôt germées, les plantules s'allient en symbiose avec ce champignon qui, autrement, ne survit qu'en saprophyte. Les basidiomes sont parfois même accolés aux semis de feuillus. » Cette proximité avec un hôte probable est insuffisante pour avérer l'association mycorhizique (Brundrett 2004: 485). Cette méthodologie n'est pas reconnue dans la revue des méthodes d'observations mycorhiziques par Zak (1973: 65–70). En résumé, il n'y a aucune preuve de mycorhization.

Xeroceps Audet, **gen. nov.**

MycoBank MB 511181

Pileus haud squamosus, basidiosporae ellipsoideae longiores quam 7 µm, haud amyloideae; hyphae generativae normaliter haud fibulatae ac fibulatae.

Typus generis: *Scutiger skamanius* Murrill, Mycologia 38: 348 (1946)

Étymologie: *à chapeau sec*

Basidiome annuel, circulaire à réniforme, à pied central, excentré à latéral portant des chapeaux épais, et charnus, lisses, feutrés ou squamuleux; chair à une seule couche et blanche; hyménophore à pores anguleux, 1–3/mm.

Odeur non caractéristique; saveur douce.

Hyménophore avec nécropigment rougeâtre sur spécimens d'herbier.

Réaction au KOH rouge rosâtre sur toutes les parties (*A. skamanius*), ou chapeau et pied orange rougeâtre puis brun rougeâtre; hyménophore change en rouge vinacé et puis en rose (*A. yunnanensis*). Réaction gris foncé au $FeSO_4$ (*A. skamanius*). Forte réaction au melzer sur le chapeau et réaction moins forte sur le pied, et négatif sur l'hyménophore (*A. yunnanensis*).

Revêtement du chapeau trichodermique. Système hyphal monomitique, à hyphes lisses ou incrustées, avec larges hyphes gléoplères présentes dans le contexte et dans l'hyménophore, bouclées ou non, à paroi amyloïde ou inamyloïde et non dextrinoïde, à paroi mince. Éléments cystidioïdes (poils au sens de Pouzar 1972) amyloïdes et à paroi épaisse sur le chapeau. Basides longuement claviformes et souvent pédicellées. Spores ellipsoïdales à subsphéroïdales rarement lacrymoïdes, avec large goutte huileuse, à paroi mince, hyalines, inamyloïdes, non dextrinoïdes et cyanophiles, 7.2–11.8(–12.8) × 5.3–8.0(–8.8) µm. Sporée probablement blanche. Champignon saprophyte à carie blanche et peut-être ectomycorhizien.

Remarques: *Xeroceps* se différencie des vrais *Scutiger* par des chapeaux non écailleux et par des spores généralement ellipsoïdes. Ginns (1997) rapporte une réaction positive avec la syringaldazine pour *Albatrellus skamanius* ce qui indique la présence de laccase extracellulaire.

Espèces acceptées dans *Xeroceps:*

Xeroceps skamania (Murrill) Audet, **comb. nov.**

MycoBank MB 511182

≡ *Scutiger skamanius* Murrill, Mycologia 38: 348 (1946)

Xeroceps yunnanensis (H.D. Zheng & P.G. Liu) Audet, **comb. nov.**

MycoBank MB511814

≡ *Albatrellus yunnanensis* H.D. Zheng & P.G. Liu, Mycotaxon 97: 146 (2006).

Autre genre ressemblant aux *Scutiger* s. lat.

- ***Jahnoporus***

Le genre *Jahnoporus* a pour espèce-type *J. hirtus* qui a une spore fusiforme, un système hyphal monomitique avec hyphes renflées, et qui cause une carie blanche certifiée sur conifères (Chang 1993, 1994; Nobles 1965). Les farnésyl-phénols (néogrifoline, scutigéral et néogrifolaldéhyde) typiques des *Scutiger* s. lat. sont absents chez *J. hirtus* (Feling 2000), ce qui justifie son exclusion du genre *Scutiger* s. lat.

Seul Boulet (2003) donne des indications contradictoires sur les caries: blanche (p. 84) et brune (p. 520) pour cette espèce. Cette dernière mention est une erreur: « l'espèce se trouve souvent sur des souches fortement décomposées

par des champignons de carie brune mais *J. hirtus* continue durant 2–3 ans seulement » (B. Boulet, comm. pers.).

Même si *J. hirtus* montre des ressemblances morphologiques avec les *Scutiger* s. lat., il n'a aucun nécropigment cinabre en herbier et ne présente aucun élément microscopique amyloïde (spores ou hyphes), au contraire de la très grande majorité de ceux-ci (caractéristique souvent propre aux espèces du clade « russuloïde »; Larsson & Larsson 2003). Ses spores fusiformes ne ressemblent en rien à celles des *Scutiger* s. lat. Aussi, même si Keller (1977) y a trouvé une ultrastructure de paroi de la spore au microscope électronique identique à celles d'*A. cristatus* et d'*A. ovinus*, l'analyse de la FIGURE 1 confirme que cette espèce est sur un clade différent des *Scutiger* s. lat. Le genre *Jahnoporus* est le plus adéquat pour *J. hirtus*.

Le TABLEAU 3, ci-après, donne l'intensité et la localisation des nécropigments se développant avec le temps chez les spécimens d'herbier.

Les nécropigments apparaissent sur les spécimens en herbier avec le temps. Le temps passé en herbier et l'exposition à la naphtaline doivent jouer un rôle sur l'apparition et l'intensité de ceux-ci. Néanmoins, nous avons constaté que les nécropigments représentent un caractère taxinomique très constant. Leur localisation et leur intensité sont utiles pour séparer des espèces éloignées, mais pas pour séparer des espèces trop proches. Par exemple, on ne peut séparer facilement *Albatrellus flettii* d'*A. confluens*. De même, nous n'arrivons pas à séparer sur la base des nécropigments les espèces du groupe d'*Albatrellus ovinus*: *A. ovinus, A. citrinus* et *A. subrubescens.*

Il a été rapporté que seule la couleur distingue *A. confluens* et *A. flettii*, mais Ginns (1994, 1997) ne décrit pas de la même façon le pileipellis pour ces deux espèces. Ces différences seraient à confirmer; nos premières analyses microscopiques ont mis en évidence des cristaux pour *A. flettii* et non pour *A. confluens*.

Statut trophique des *Scutiger* s. lat.

Il a été démontré que plusieurs espèces de *Scutiger* s. lat. forment des ectomycorhizes avec différentes essences d'arbres: *Albatrellus avellaneus* (avec bonne indication selon son contenu en azote et carbone isotopique stable) en forêt de *Tsuga heterophylla*, *Pseudotsuga menziesii* et *Picea sitchensis* (Trudell et al. 2004); *Albatrellus* cf. *citrinus* avec *Abies* sp. (Pillukat, comm. pers.). *Albatrellus ovinus* avec *Picea abies* (Agerer et al. 1996); *Laeticutis cristata* européen avec racines de *Castanea sativa* (Bonuso et al. 2007, par alignement des ITS de la séquence de *A. cristatus* UDB001761 de UNITE avec DQ990874 déposée dans GenBank, alignement de 99%); *Albatrellopsis confluens* avec *Picea abies* (Rudawska 2007); *Scutiger ellisii* avec *Abies magnifica* (Bidartondo et al. 2000, sous *Albatrellus* sp. AU. 1 n° AF177704 de GenBank, recouvrement de

Tableau 3: Nécropigments cinabre des *Scutiger* s. lat. et *Polyporoletus*.

Noms des espèces	Absents	Basidiome	Contexte du chapeau	Tubes	Pied	Contexte du pied
Albatrellopsis confluens		X				
Albatrellopsis flettii		X				
Albatrellus arizonicus		X				
Albatrellus avellaneus					en partie	X
Albatrellus citrinus					en partie	
Albatrellus ovinus				orange pâle	en partie	en partie[1]
Albatrellus subrubescens				orange brunâtre		
Albatrellus tianschanicus	X					
Laeticutis aff. cristata				légèrement		
Laeticutis cristata amér.				X		
Laeticutis cristata eur.	X					
Neoalbatrellus caeruleoporus		variable[1]				
Polyporoletus bulbosus			un peu		en partie	
Polyporoletus sylvestris					en partie	
Polyporoletus sublividus s.l.			X			X
Polypus aff. *dispansus*				X		
Scutiger ellisii			sous les pores	parfois pâle orange [2]		
Scutiger pes-caprae			en partie	saumoné		
Xeroceps skamania			X [2]	X		
Xeroceps yunnanensis				X		
Xeroceps peckianus	X					
Xeroceps syringae	X	X[3]				

[1] Ginns (1994); [2] Ginns (1997); [3] Albee-Scott (2005)

83% avec 100% de similitude avec *Albatrellus ellisii* AD001539 de GenBank); *Polyporoletus sylvestris* (sous *Polyporoletus sublividus*) avec *Abies amabilis* (Agerer et al. 1998).

Il faut s'attendre à ce que les espèces voisines d'espèces attestées comme mycorhiziques soient également mycorhiziennes.

Des affirmations non supportées que certains *Scutiger* s. lat. sont saprophytes.

Seul Boulet (2003) affirme que certains *Scutiger* s. lat. (sous *Albatrellus*) comme *A. caeruleoporus*, *A. confluens* et *A. cristatus* produisent une carie blanche. Pour ce dernier au Québec, l'auteur a cru qu'il s'agissait de *A. cristatus*, mais mes

études micro- et macroscopiques des récoltes ainsi déterminées ont démontré qu'il s'agissait en fait d'*A. ovinus*.

Le fait pour *A. caeruleoporus* de se trouver parfois sur du bois pourri ou près d'une racine morte ne constitue pas une preuve qu'il soit un agent de carie blanche. Il aurait été possible qu'il soit simplement mycorhizique, car il est connu qu'il y a de nombreuses racines à mycorhizer dans ce type de substrat (Henkel et al. 2000) et des *Albatrellus* mycorhiziques ont déjà été inventoriés sur des billes de bois (Edmonds & Lebo 1998). Le fait qu'il produise de la laccase (Marr et al. 1986) lui donne la capacité de produire une carie blanche, mais il est toujours possible qu'il puisse être facultativement mycorhizique.

Pour *A. confluens*, Boulet (2003) mentionne que: « Comme on ne lui connaît pas d'hôte spécifique, ce polypore n'est pas un ectomycorhizique obligé. ». Cependant, sur la base de deux études moléculaires récentes, il a été démontré que la plupart des champignons mycorhiziques dominants sont associés à plusieurs arbres-hôtes (Bruns et al. 2002); de plus il ne produit pas de laccase (Marr et al. 1986). En conséquence, jusqu'à preuve du contraire, *A. confluens* ne cause pas de carie blanche.

Le statut trophique confirmé de certaines espèces de l'étude est présenté dans le TABLEAU 4

TABLEAU 4: Statut trophique

NOMS DES ESPÈCES	MYCORHIZIQUE	CARIE BLANCHE	CARIE BRUNE
Albatrellus avellaneus	X [3]		
Albatrellus citrinus	Pillukat, comm. pers.		
Albatrellus ovinus	X [5]	absente [8]	
Albatrellopsis confluens	X [12]	absente [8]	
Jahnoporus hirtus		X [1, 2]	
Laeticutis cristatus eur.	X[A]		
Neoalbatrellus caeruleoporus	possible	X [8]	
Polypus dispansus	X[9]		X [4]
Polyporoletus sylvestris	X [6]		
Scutiger ellisii	X[10]		
X. peckianus		X [7; 11]	
X. syringae		X [7; 11]	
Xeroceps skamania		X [13]	

[1] Nobles (1965)
[2] Chang (1994)
[3] Trudell et al. (2004)
[4] Canfield (1981)
[5] Agerer et al. (1996)
[6] Agerer et al. (1998)
[7] Granmo A. & Mathiassen. G. (2001a) A. voir informations alignement
[8] Marr et al. (1986)
[9] Zheng HD. (2006)
[10] Bidartondo et al. (2000)
[11] Stalpers JA. (1992)
[12] Rudawska (2007)
[13] Ginns (1997)

Clé des genres *Polyporoletus* et *Scutiger* s. lat.

1. Boucles absentes ou très rares sur les hyphes génératrices du contexte 2
1. Boucles nombreuses sur les hyphes génératrices du contexte 5
2. Hyphes du contexte non amyloïdes 3
2. Certaines hyphes du contexte du chapeau ou de la base du pied amyloïdes 4
3. Revêtement piléique en hyménoderme ..... ***Neoalbatrellus***
3. Revêtement piléique différent ..... ***Polypus***
4. Chapeaux dans les tons de brun ou d'olive ..... ***Laeticutis***
4. Basidiomes blanchâtres devenant jaunâtres ..... ***Albatrellus***
5. Spores avec paroi double 6
5. Spores sans paroi double 7
6. Système hyphal dimitique ..... ***Polyporopsis***
6. Système hyphal monomitique.....***Polyporoletus***
7. Spores ≥ 7 µm 8
7. Spores ≤ 7 µm 9
8. Chapeaux non écailleux..... ***Xeroceps***
8. Chapeaux écailleux..... ***Scutiger***
9. Basidiomes à pores jaunes ..... ***Xanthoporus***
9. Basidiomes à pores blancs ..... ***Albatrellopsis***

Clé des espèces américaines et européennes des genres proposés ci-dessus.

1. Boucles nombreuses sur les hyphes génératrices du contexte 2
1. Boucles absentes ou très rares sur les hyphes génératrices du contexte 15
2. Spores jusqu'à 12(–14) µm de longueur.....3
2. Spores ≤ 7 µm de longueur 11
3. Spores sans paroi double 4
3. Spores avec paroi double 7
4. Chapeau brun (frais) ou violet foncé (herbier).....***Xeroceps skamania***
4. Chapeau jaune (frais) ou blanc rosâtre à rouge pâle (herbier) ..... ***Xeroceps yunnanensis***
5. Chapeau nettement écailleux 6
5. Chapeau non écailleux.....7
6. Chapeau olive à brun chocolat au lait..... ***Scutiger ellisii***
6. Chapeau brun foncé.....***Scutiger pes-caprae***
7. Système hyphal dimitique .....***Polyporopsis* (*Albatrellus*) *mexicanus***
7. Système hyphal monomitique.....8
8. Spores d'environ 7.2–10.8 µm de large.....9
8. Spores d'environ 9.6–12.6 µm de large.....10

9. Basidiome solitaire et à pied bulbeux. . . . . ***Polyporoletus bulbosus***
9. Basidiome cespiteux et à pied non bulbeux . . . . . ***Polyporoletus sylvestris***
10. Basidiome avec tubes avortés sur le pied. . . . . ***Polyporoletus sublividus* s. lat.**
10. Basidiome sans tubes avortés sur le pied. 11
11. Certaines hyphes du contexte près de la surface de la base du pied à paroi épaisse (souvent plus que 0.5 µm); spores petites, 3.5–4.5 × 2.5–3 µm; pores petits, 4–6 par mm . . . . . ***Xanthoporus peckianus***
11. Pas d'hyphes à paroi épaisse près de la surface de la base du pied; spores plus grandes, 4–5.6 × 3–4 µm; pores plus grands, 3–5 par mm . . . . . ***Xanthoporus syringae***
12. Spores allongées à cylindriques, 4.8–6.4 × 2–2.5 µm. . . . . « ***Albatrellus*** » ***pilosus***
12. Spores non cylindriques. 13
13. Hyphes épineuses présentes sur le mycélium et couvrant la base du pied; spores légèrement amyloïdes. 14
13. Pas d'hyphes épineuses; spores amyloïdes ou non 15
14. Chapeau de couleur variable sur le frais (chamois, abricot, rarement brunâtre, etc., sauf bleu) . . . . . ***Albatrellopsis confluens***
14. Chapeau en partie ou complètement bleu sur le frais . . . . . ***Albatrellopsis flettii***
15. Surface du chapeau laquée. . . . . ***Albatrellus arizonicus***
15. Surface du chapeau non laquée. 16
16. Chapeau avec méchules noires et zone résineuse foncée entre tubes et contexte . . . . . ***Albatrellus tianschanicus***
16. Chapeau sans méchules noires 17
17. Basidiome à nombreux chapeaux pétaloïdes arrivant d'une base commune très ramifiée; chapeau doré au frais . . . . . ***Polypus dispansus***
17. Basidiome à chapeau simple ou confluent 18
18. Majorité des spores plus longues que 5.5 µm . . . . . ***Laeticutis cristata***
18. Majorité des spores plus courtes que 5.5 µm 19
19. Spores inamyloïdes; basidiome surtout orange avec base du pied jaune en herbier, bleu au frais . . . . . ***Neoalbatrellus caeruleoporus***
19. Spores inamyloïdes ou amyloïdes; basidiome souvent avec teintes de jaune au frais 20
20. Spores inamyloïdes; sous *Tsuga*, *Picea* ou *Abies* 21
20. Spores distinctement amyloïdes; sous *Pinus* ou *Picea* surtout 22
21. Spores 5–5.6 × 3.6–4.2 µm; sous conifères spécialement *Tsuga* et *Picea* sur la côte ouest de l'Amérique du Nord . . . . . ***Albatrellus avellaneus***
21. Spores 4.0–4.8 × 3.2–3.8 µm; sous conifères spécialement *Picea* et *Abies*; largement distribuée. . . . . ***Albatrellus ovinus***
22. Goût amer ou doux; basidiome jaune ou orange au froissement ou avec l'âge; sous *Pinus*. . . . . ***Albatrellus subrubescens***
22. Goût doux; basidiome jaune au froissement; sous *Picea* . . . . . ***Albatrellus citrinus***

Conclusion

Le genre *Scutiger* au sens traditionnel est polyphylétique. La chimiotaxinomie (pigments et autres métabolites secondaires) et la microscopie sont les caractères les plus importants, puis le statut trophique: *Xanthoporus* se caractérise par la production de carie blanche; *Polypus* comme agent de carie brune; *Polypus* et la plupart des autres genres regroupent des espèces mycorhiziques. Les nécropigments ont une valeur taxinomique pour distinguer les genres. Sur le plan microscopique, l'amyloïdie semble plus importante au niveau générique, basée sur la présence ou l'absence chez les hyphes de la chair que leur localisation. La présence ou l'absence de boucles aux hyphes du contexte et les dimensions sporales sont également significatives pour séparer les genres. Chez la famille des *Scutigeraceae* pour les *Scutiger* s. lat. nous avons remarqué qu'il y a régulièrement des éléments cystidioïdes, amyloïdes ou non, sur les chapeaux ou vers la base des pieds. Enfin nous avons remarqué la présence, parfois, de très nombreux cristaux sur les hyphes, dont nous ne connaissons pas encore l'importance taxinomique.

Remerciements

Je remercie Max Pieri qui m'a grandement aidé dans l'élaboration de cet article; Bernard Rivoire et Max Pieri pour les spécimens provenant de leur herbier personnel et la vérification des nécropigments sur leurs spécimens d'herbier; le personnel de l'Herbier Louis-Marie de l'Université Laval (Québec, Canada) pour l'aide remarquable apportée à mon étude; Ricardo Valenzuela pour les communications personnelles; Frank Stefani et Mathieu Allaire (Centre de foresterie des Laurentides) pour avoir participé à l'étude génétique. De plus, j'exprime ma gratitude aux conservateurs des herbiers NY, DAOM, TENN, QFB, UBC, MICH, BR, XAL, QFA, FH, CUP, ENCB, ARIZ et BPI pour le prêt de spécimens; plusieurs séquences génétiques et diverses informations ont été extraites de la thèse de doctorat de Huan-Di Zheng (2006), aimablement fournie par Fuqiang (Michael) Yu du « Kunming Institute of Botany de Chine ». David Paré, CFL pour son aide à la documentation; Lucie Jobin (Ministère des ressources naturelles) pour la mise à disposition de la thèse de N. Feling; Alain Favre, Bruno Gasparini et Jean-Marie-Pirlot pour la participation à l'écriture des diagnoses latines; André Jean (Cercle des mycologues amateurs de Québec) pour son aide; Steven Miller et Brandon Matheny pour le partage de quelques séquences génétiques; Georges Pelletier et Jan Klimaszewski (Centre de foresterie des Laurentides) pour la mise à disposition d'un microscope équipé pour la microphotographie; Gabriele Cacialli, Huan-Di Zheng, TT Chang, Leif Ryvarden, Tom Bruns, Scott Redhead, Jacques Melot, Yu-Cheng Dai, Angela Pillukat, P.-A. Moreau et Roland Labbé pour leurs informations ou leur documentation; enfin à Pierre-Arthur Moreau (Lille, France) et Jean-Marie Pirlot (Neufchâteau, Belgique) pour avoir accepté de réviser cet article.

Références

Agerer R, Klostermeyer D, Steglich W, Franz F, Acker G. 1996. Ectomycorrhizae of *Albatrellus ovinus* (*Scutigeraceae*) on Norway Spruce with some remarks on the systematic position of the family. Mycotaxon 59: 289–307.

Agerer R, Beenken L, Ammirati J. 1998. *Polyporoletus sublividus* Snell + *Abies amabilis* Forb. Descr Ectomyc 3: 85–91.

Albee-Scott SR. 2005. The phylogeny and phylogeography of two false-truffles, *Leucophleps spinispora* and *Hymenogaster sublilacinus*, in the Great Basin, United States. University of Michigan. Diss. 159 p.

Albee-Scott SR. 2007. The phylogenetic placement of the *Leucogastrales,* including *Mycolevis siccigleba* (*Cribbeaceae*), in the *Albatrellaceae* using morphological and molecular data. Mycol. Res. 111 (6): 653–662.

Bernicchia A. 1990. *Polyporaceae s.l.* in Italia. Instituto di Patologia Vegetale Università degli Studi: Bologna (Italia). 594 p.

Bidartondo MI, Kretzer AM, Pine EM, Bruns TD. 2000. High root concentration and uneven ectomycorrhizal diversity near *Sarcodes sanguinea* (*Ericaceae*): A cheater that stimulates its victims? American Journal of Botany 87(12): 1783–1788.

Bondartsev [Bondartsew] AS, Singer R. 1941. Zur systematik der *Polyporaceae.* Ann. mycol. 39: 43–65.

Bonuso E, Klotz P, Lotti M, Peintner U, Zambonelli A. 2007. Soil fungal communities in a *Castanea sativa* (chesnut) forest producing large quantities of *Boletus edulis* sensu lato (porcini): where is the mycelium of porcini? Environmental Microbiology 9(4): 880–889.

Boulet B. 2003. Les champignons des arbres de l'est de l'Amérique du Nord. Les publications du Québec: Québec (Canada). 727 p.

Brundrett M. 2004. Diversity and classification of mycorrhizal associations. Biological Reviews 78: 473–495.

Bruns TD, Szaro TM, Cullings KW, Pan JJ, Taylor DL, Horton TR, Kretzer A, Garbelotto M, Li Y. 1998. A sequence database for the identification of ectomycorrhizal basidiomycetes by phylogenetic analysis. Mol. Ecol. 7: 257–272.

Bruns TD, Bidartondo MI, Taylor DL. 2002. Host specificity in ectomycorrhizal communities: What do the exceptions tell us? Integrative and Comparative Biology 42(2): 352–359.

Canfield ER. 1981. The wood decay capability of *Albatrellus dispansus*. Mycologia. 73(3): 399–406.

Chang TT. 1993. Seven wood-inhabiting *Aphyllophorales* (*Basidiomycota*) new to Taiwan. Bot. Bull. Acad. Sin. 34: 183–190.

Chang TT. 1994 Some new Taiwan polypores (*Basidiomycotina*). Trans. Mycol. Soc. ROC 9(2): 111–122.

Coelho G, Cortez VG, Guerrero RT. 2007. New morphological data on *Amauroderma brasiliense* (*Polyporales, Basidiomycota*). Mycotaxon 100: 177–183.

Cooke WB. 1940. A nomenclatorial survey of the genera of pore fungi. Lloydia (Cincinnati) 3(2): 81–104.

Corner EJH. 1989. Ad Polyporaceas V. Beih. Nova Hedwigia 96. 218 p.

Cui BK, Wang Z, Dai YC. 2008. *Albatrellus piceiphilus* sp. nov. on the basis of morphological and molecular characters. Fungal Diversity 28: 41–48.

Edmonds RL, Lebo DS. 1998. Diversity, production and nutrient dynamics of fungal sporocarps on logs in an old-growth temperate rain forest, Olympic National Park, Washington. Canadian Journal of Forest Research 28(5): 665–673.

Elrod RP, Blanchard L. 1939. Histological studies of the *Boletaceae* and related genera. Mycologia 31: 693–708.

Feling N. 2000. Chemotaxonomische Untersuchungen und Strukturaufklärung von Sekundärmetaboliten aus Pilzen der Gattungen *Albatrellus, Polyporoletus, Jahnoporus* (*Basidiomycetes*) sowie *Hypoxylon* (*Ascomycetes*). Fak. für Chemie und Pharmazie: München, Univ. (Germany) Diss. 176 p.

Gilbertson RL, Ryvarden L. 1986. North American Polypores. Synopsis Fungorum 1 Fungiflora: Oslo (Norway). 435 p.

Ginns J. 1994. *Albatrellus* (*Fungi: Basidiomycota*) in Michigan. Michigan Botanist 33: 75–90.

Ginns J. 1997. The taxonomy and distribution of rare or uncommon species of *Albatrellus* in western North America. Can. J. Bot. 75: 261–273.

Granmo A, Mathiassen G. 2001a *Albatrellus syringae* (*Albatrellaceae*) in Fennoscandia and the Baltic region: ecology and distribution. Karstenia 41: 37–48

Granmo A, Mathiassen G. 2001b: *Albatrellus syringae* and *A. peckianus* (*Albatrellaceae*): taxonomic remarks and world distribution. Karstenia 41: 49–54.

Hawksworth DL. 1984. (758–774) Proposals for nomina conservanda and rejicienda for names of hymenomycetes necessary as a result of the change in starting point date for the nomenclature of fungi. Taxon 33(4): 730–736.

Hawksworth DL, Kirk PM, Sutton BC, Pegler DN. 1995. Ainsworth & Bisby's. Dictionary of the Fungi. 8e édit., CAB International: Surrey (UK). 616 p.

Henkel TW, Aime MC, Miller SL. 2000. Systematics of pleurotoid *Russulaceae* from Guyana and Japan, with notes on their ectomycorrhizal status. Mycologia 92(6): 1119–1132.

Holmgren PK, Holmgren NH. 1998 [continuously updated]. Index Herbariorum: A global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. http://sweetgum.nybg.org/ih/

Huelsenbeck JP, Ronquist FR. 2001. MrBayes: Bayesian inference of phylogeny. Biometrics 17: 754–755.

Johannesson H, Renvall P, Stenlid J. 2000. Taxonomy of *Antrodiella* inferred from morphological and molecular data. Mycol Res 104: 92–99.

Keller J. 1977. Ultrastructure des parois sporiques des *Aphyllophorales*, III. *Albatrellus hirtus* (Quél.) Donk. Bulletin Suisse de Mycologie 55(4): 58–61.

Kim SY, Jung HS. 2000. Phylogenetic relationships of the *Aphyllophorales* inferred from sequence analysis of nuclear small subunit ribosomal DNA. The Journal of Microbiology 38(3): 122–131.

Kotlaba F, Pouzar Z. 1957. Notes on classification of European pore fungi. Česká Mykol. 11: 152–170.

Laferriere JE, Gilbertson RL. 1990. A new species of *Albatrellus* (*Aphyllophorales*: *Albatrellaceae*) from Mexico. Mycotaxon 37: 183–186.

Larsson E, Larsson KH. 2003. Phylogenetic relationships of russuloid basidiomycetes with emphasis on aphyllophoralean taxa. Mycologia 95: 1037–1065

Lutzoni et al. 2004. Assembling the fungal tree of life: progress, classification, and evolution of subcellular traits. Am. J. Bot. 91: 1446–1480.

Marr CD, Grund DW, Harrison KA. 1986. The taxonomic potential of laccase and tyrosinase spot tests. Mycologia 78: 169–184.

Miller SL, Larsson E, Larsson K-H, Verbeken A, Nuytinck J. 2006. Perspectives in the new *Russulales*. Mycologia 98: 960–970.

Murrill WA. 1905. The *Polyporaceae* of North America. XII. A synopsis of white and bright-colored pileate species. Bull. Torrey Bot. Club 32(9): 469–493.

Niemelä T. 1970. New data on *Albatrellus syringae* and *Albatrellus peckianus,* new combination. Annales Botanici Fennici 7(1): 52–57.

Nobles MK. 1965. Identification of cultures of wood-inhabiting hymenomycetes. Can. J. Bot. 43: 1097–1139.

Nuss I. 1980. Untersuchungen zur systematischen Stellung der Gattung *Polyporus*. Hoppea 39: 127–198.

Overholts LO. 1953. The *Polyporaceae* of the United States, Alaska and Canada. Ann Arbor, The University of Michigan Press. 466 p.

Paulet J-J. 1793 (publié en 1808). Traité des champignons. Imprimerie nationale exécutive du Louvre. Paris. Vol. I, 629 p., vol. II, 476 p. http://www.archive.org/ details/traitdeschampign02paul

Paulet J-J. 1808 Prospectus du Traité des champignons. (Publication séparée, reliée au début d'une partie des exemplaires du Traité des champignons.)

Paulet J-J. 1808-1835. Iconographie du Traité des champignons. Imprimerie de Mme Huzard (pour tout ou partie des planches). Paris.

Pegler DN. 1967. *Polyporaceae*—part II. With a key to world genera. Bulletin of British Mycological Society. 1(1): 17–36.

Pieri M, Rivoire B. 2002. A propos du genre *Scutiger*. Bull. Soc. mycol. France 118(1): 31–47.

Pouzar Z. 1966. A new species of the genus *Albatrellus* (*Polyporaceae*). Folia Geobot. Phytotaxonomica 1: 274–276.

Pouzar Z. 1972. Contribution to the knowledge of the genus *Albatrellus* (*Polyporaceae*) I. A conspectus of species of the North Temperate Zone. Česká Mykologie 26(4): 194–200.

Rudawska M. 2007. Mycorrhiza. In: Biology and Ecology of Norway spruce, Eds: MG Tjoelker, A Boratyński, W Bugała; Springer. Forest Sciences 78:157–182

Ryman S, Fransson P, Johannesson H, Danell E. 2003. *Albatrellus citrinus* sp. nov. connected to *Picea abies* on lime rich soils. Mycol. Res. 107(10): 1243–1246.

Ryvarden L. 1991. Genera of polypores. Nomenclature and taxonomy. Synopsis Fungorum 5 Fungiflora: Oslo (Norway). 363 p.

Ryvarden L, Gilbertson RL. 1993. European polypores 1: *Abortiporus – Lindtneria*. Synopsis Fungorum 6. Fungiflora: Oslo (Norway). 387 p.

Ryvarden L, Johansen I. 1980. A preliminary polypore flora of east Africa. Fungiflora: Oslo (Norway). 636 p.

Singer R. 1969. Mycoflora Australis. Beihefte zür Nova Hedwigia 29: 405 p.

Singer R, Snell WH, White WL. 1945 The taxonomic position of *Polyporoletus sublividus*. Mycologia 37: 124–128.

Snell WH. 1936. Notes on boletes – V. Mycologia 28: 463–475.

Stalpers JA. 1992. *Albatrellus* and the *Hericiaceae*. Persoonia 14: 537–541.

Stefani FOP, Bérubé JA. 2006. Biodiversity of foliar fungal endophytes in white spruce (*Picea glauca*) from southern Québec. Can. J. Bot. 84: 777–790.

Teixeira AR. 1993. Chava para identificação dos gêneros de *Polyporaceae* com base na morphologica do basidiocarpo. Bol. Inst. Botânica 8: 1–55.

Trudell SA, Rygiewicz PT, Edmonds RL. 2004. Patterns of nitrogen and carbon stable isotope ratios in macrofungi, plants and soils in two old-growth conifer forests. New Phytologist 164(2): 317–335.

Zak B. 1973. Characterization of ectomycorrhizae. In Marks GC, Kozlowski, TT. (eds) Ectomycorrhizae – their ecology and physiology. Acadamic Press: New York (USA): 43–78.

Zheng HD. 2006. Studies on the Taxonomy and Phylogeny of *Albatrellaceae* Nuss (*Polyporales, Basidiomycetes, Basidiomycota*). (chinois). Diss. 220 p.

Zheng HD, Liu PG. 2006. *Albatrellus yunnanensis,* a new species from China. Mycotaxon 97: 145–151.

Zmitrovich IV, Malysheva VF, Wjacheslav AS. 2006. A new morphological arrangement of the *Polyporales* s.l. *Phanerochaetineae*. Mycena 6: 4–56.

Tableau 5. Noms d'espèces, récoltes et numéros d'accessions GenBank [a]

Nom adopté	Nom d'échantillon	Herbier	N° de récolte	Séquences ITS	Séquences rLSU
Abortiporus biennis	*Abortiporus biennis*				AJ406527
Albatrellus citrinus	*Albatrellus citrinus*			AY198197	
Albatrellus citrinus s. lat.		HKAS	457729	Zheng 2006	
Albatrellus ovinus	*Albatrellus ovinus*	QFB	7990	(FJ439515)	AY293165
Albatrellus subrubescens	*Albatrellus subrubescens*			AY198208	AY293166
Albatrellus tianschanicus		HKAS	33597	Zheng 2006	
Albatrellus yunnanensis		HKAS	48311	Zheng 2006	
Albatrellopsis confluens	*Albatrellus confluens*	HKAS	48292	Zheng 2006	AY293163
Albatrellopsis flettii	*Albatrellus flettii*			AY061738 AY621802	AF518596
Antrodiella semisupina	*Antrodiella semisupina*				AY293167
Byssoporia terrestris	*Byssoporia terrestris*				DQ389664
Diplomitoporus crustulinus	*Diplomitoporus crustulinus*			AF343320	
Grifola frondosa	*Grifola frondosa*				AY826982
Jahnoporus hirtus	*Jahnoporus hirtus*	QFA	285741	(FJ439517)	DQ911606
Laeticutis cristata	*Albatrellus cristatus*				AY293164
Lentinus tigrinus	*Lentinus tigrinus*				AY615974 AY615977
Leucogaster citrinus	*Leucogaster citrinus*				2341LSU (S. Miller)
Leucogaster microsporus	*Leucogaster microsporus*				2340LSU (S. Miller)
Albatrellopsis confluens	*Leucogaster rubescens*			AY907544	
Meripilus giganteus	*Meripilus giganteus*				AJ406537
Mycolevis siccigleba	*Mycolevis siccigleba*				380LS69 (S. Miller)
Neoalbatrellus caeruleoporus	*Albatrellus caeruleoporus*			AY963565	
Neoalbatrellus yasudae		HKAS	357766	Zheng 2006	
Pleurotus tuber-regium	*Pleurotus tuber-regium*			AF109985	
Polyporoletus bulbosus	*Polyporoletus sublividus*			AY963568	

Tableau 5 (*fin*).

Nom adopté	Nom d'échantillon	Herbier	N° de récolte	Séquences ITS	Séquences rLSU
Polyporoletus sylvestris	*Polyporoletus sublividus*	DAOM	221078	(FJ439518)	AF393066
Polyporus tuberaster	*Polyporus tuberaster*				AF261544
Polypus dispansus	*Albatrellus dispansus*	NY	7979	(FJ439516)	EF551312
Scutiger ellisii	*Albatrellus ellisii*			AY621803	
Scutiger pes-caprae	*Albatrellus pes-caprae*	QFB	7993	(FJ439514) consensus	AF506394
Steccherinum fimbriatum	*Steccherinum fimbriatum*				AF518651
Xanthoporus peckianus	*Albatrellus peckianus*	QFB	7987	(FJ439513)	
Xanthoporus syringae	*Albatrellus higanensis*			AY789078	
Xanthoporus syringae	*Albatrellus syringae*	QFB	7994	AY198209 (FJ439519)	AF393045
Xeroceps skamania	*Albatrellus skamanius*				AF393044

[a] Les nouvelles séquences ont leurs numéros entre parenthèses.